

PATENT APPLICATION

In re Application of:

Examiner: Unassigned

Group Art Unit: 2853


October 28, 2003

## SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

No. 2002-222022 filed July 30, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicant

Registration No. 33,628

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

MAW\tnr

DC\_MAIN 147811v1

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   7 月 3 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 2 2 0 2 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 2 2 0 2 2 ]

出   願   人            キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 4753004

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/01  
G06F 3/00

【発明の名称】 記録装置及び記録制御方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 梅澤 雅彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置及び記録制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う記録装置であって、

記録データを入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力された記録データに基づいて、前記複数のサイズのインク液滴に関し、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントする計数手段と、

前記計数手段によるカウント結果に基づいて、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定の決定手段と、

前記決定手段によって決定された駆動パルスを前記同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なう記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記記録手段は、

前記複数の記録素子は複数のブロックに分割し、ダブルパルスを用いてブロック単位に前記複数の記録素子を時分割駆動する時分割駆動手段を有し、

前記計数手段は、前記ブロック単位に前記同時駆動する記録素子の数をカウントすることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記計数手段は、さらに、

第 1 のサイズのインク液滴を吐出するために対応付けられた第 1 群の記録素子の内、前記ブロック単位に前記同時駆動する記録素子の数をカウントする第 1 のカウンタと、

第 2 のサイズのインク液滴を吐出するために対応付けられた第 2 群の記録素子の内、前記ブロック単位に前記同時駆動する記録素子の数をカウントする第 2 のカウンタとを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記決定手段は、

前記第 1 のカウンタによるカウント結果と前記第 2 のカウンタによるカウント

結果とに基づいて、前記第 1 群の記録素子と前記第 2 群の記録素子に夫々印加するダブルパルスの波形を決定することを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記ダブルパルスの波形は、メインパルス幅を決定することによって決定されることを特徴とする請求項 4 に記載の記録装置。

【請求項 6】 前記決定手段は、

前記第 1 群の記録素子に印加するダブルパルスの波形を決定するために、前記第 1 のカウンタによるカウント結果と前記第 2 のカウンタによるカウント結果とに重み付けをする第 1 の重み付け手段と、

前記第 2 群の記録素子に印加するダブルパルスの波形を決定するために、前記第 1 のカウンタによるカウント結果と前記第 2 のカウンタによるカウント結果とに重み付けをする第 2 の重み付け手段とを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の記録装置。

【請求項 7】 複数のメインパルス幅を格納した記憶手段をさらに有し、

前記決定手段は、前記第 1 の重み付け手段からの重み付けの結果で前記記憶手段をアクセスして、前記第 1 群の記録素子に印加するメインパルス幅を決定し、前記第 2 の重み付け手段からの重み付けの結果で前記記憶手段をアクセスして、前記第 2 群の記録素子に印加するメインパルス幅を決定することを特徴とする請求項 6 に記載の記録装置。

【請求項 8】 前記インクジェット記録ヘッドは、第 1 のサイズのインク液滴を吐出するための第 1 種のノズルと、第 2 のサイズのインク液滴を吐出するための第 2 種のノズルとが交互になるように配列されるノズル列を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の記録装置。

【請求項 9】 前記第 1 種のノズルには、熱エネルギーを利用して前記第 1 のサイズのインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための第 1 種の電気熱変換体を備え、

前記第 2 種のノズルには、熱エネルギーを利用して前記第 2 のサイズのインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための第 2 種の電気熱変換体を備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】 複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素

子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う際の記録制御方法であって、

記録データを入力する入力工程と、

前記入力工程において入力された記録データに基づいて、前記複数のサイズのインク液滴に関し、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントする計数工程と、

前記計数工程におけるカウント結果に基づいて、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定の決定工程と、

前記決定工程において決定された駆動パルスを前記同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なうよう制御する制御手段とを有することを特徴とする記録制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は記録装置及び記録制御方法に関し、特に、インクジェット記録ヘッドを用いて記録を行なう記録装置及び記録制御方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

一般にインクジェット記録装置は、記録ヘッドとインクタンクとを搭載するキャリッジと、例えば記録紙のような記録媒体を搬送する搬送手段と、これらを制御する為の制御手段とを備えている。そして、そのインクジェット記録装置では、インク液滴を吐出する複数のインク吐出口（以下、ノズルという）を設けたインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッド）を記録媒体の搬送方向（副走査方向）とは直交する方向（主走査方向）にスキャンさせる一方、記録媒体にインクを吐出して記録を行う。このとき、インクを吐出する多数のノズルが副走査方向に直線上に配置することにより、記録ヘッドが記録媒体上を一回走査することでそのノズル数に対応した幅の記録が行われる。その為、ノズル数を増やし、記録ヘッドの記録幅を広げることで容易に記録速度を上げることが可能である。



**【0003】**

また、列状に複数の記録素子を配列した構成の記録ヘッドでは、これら複数の記録素子を複数のグループに分割し、この複数のグループを順次時分割駆動することで記録動作を実行する。ここで、複数の記録素子をいくつかのグループに分割するかにより、同時駆動される記録素子数、さらには同時インク吐出が発生するノズル数が決定する。

**【0004】**

ところで、インクジェット記録装置では、外気温と記録ヘッドの温度が一定の条件下では、同一エネルギーを記録素子に印加すれば常に同じ記録濃度が得られることを前提としている。しかしながら、前述のように、複数の記録素子を複数のグループに分割してグループ別に順次、時分割駆動する場合、記録ヘッドに入力される画像信号によって1グループ内の同時駆動される記録素子の数が変化する。その為、同時駆動する記録素子の数が多いほど、その駆動電力を共通に複数の記録素子に供給する共通導電手段を流れる電流が大きくなる。

**【0005】**

その結果、各記録素子へ印加される駆動電圧が低下し、記録ヘッドへの印加エネルギーが変化し、記録濃度に変動が生じてしまう。

**【0006】**

ここで、共通導電手段の抵抗値を $R$ とし、1つの記録素子に流れる電流を $I$ とすると、電圧降下 ( $V_{\text{drop}}$ ) は、 $V_{\text{drop}} = R * I$  となる。

**【0007】**

従って、 $n$ 個の記録素子が同時駆動される場合の電圧降下 ( $V_{\text{drop}_n}$ ) は、 $V_{\text{drop}_n} = R * n I$  となる。

**【0008】**

その為、時分割駆動されるグループに属する記録素子全てが駆動される時、即ち、同時駆動記録素子数が最大の時（駆動電圧降下が最大の時）にも安定してインク吐出がされるように、記録ヘッドへの印加エネルギーは同時駆動記録素子数が最大の時を考慮して決定される。しかしながら、このようにして印加エネルギーが決定されると、1つの記録素子しか駆動されない場合には、過剰なエネルギー

ーが記録素子に印加され、その記録素子の耐久性に対する弊害が生じる。

#### 【0009】

従来より、これを解決する為の方法として、例えば、特開平9-11504号公報に開示されているように、1グループ内で同時駆動される記録素子の数を計測し、その計測された数に応じて記録素子に印加する駆動パルスのパラメータを決定することが提案されている。このようにして、同時駆動する記録素子の数に応じて、印加エネルギーを変化させることで、記録素子の耐久性を維持すると共に記録濃度を安定させるように制御しているのである。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

さて、近年になってインクジェット記録装置にはさらに一層の高画質化が望まれており、この要求に応えるため、吐出するインク滴のサイズを小さくするために様々な工夫がなされている。小液滴のインクを用いて、例えば記録紙に記録を行なうと、記録画像において記録デューティの低い部分では粒状感のない高品位な画像を得ることが出来るが、記録デューティの高い部分では一回のインク吐出では紙面上に十分な濃度の画像を形成することが出来ない為、複数回のインク吐出によって画像を形成する必要がある。その結果、記録速度が低下してしまう。

#### 【0011】

そこで、高速記録と高品位記録とを両立する為に、複数サイズのインク滴を用いて画像を形成する記録装置が提案されている。

#### 【0012】

ここで、大サイズのインク滴を吐出する記録素子のヒータ抵抗を  $r_1$ 、小サイズのインク滴を吐出する記録素子のヒータ抵抗を  $r_2$ 、駆動電圧を  $V_H$ 、駆動電力を供給する共通導電手段の抵抗値を  $R$  とすると、ヒータ抵抗  $r_1$  に流れる電流  $I_1$  とヒータ抵抗  $r_2$  に流れる電流  $I_2$  は夫々、 $I_1 = V_H / r_1$ 、 $I_2 = V_H / r_2$  となり、それぞれの電圧降下 ( $V_{drop1}$ 、 $V_{drop2}$ ) は  $V_{drop1} = I_1 * R$ 、 $V_{drop2} = I_2 * R$  となり、それぞれ異なる値となる。

#### 【0013】

図12は同時駆動する記録素子数と電圧降下の関係を示すグラフである。

**【0014】**

図12において、(a)はヒータ抵抗 $r_1$ による電圧降下、(b)はヒータ抵抗 $r_2$ による電圧降下を示しており、同時駆動される記録素子数に応じて、両者の差は大きくなる。

**【0015】**

このように複数のサイズのインク滴によって画像を形成する記録装置では、それぞれの大きさのインク滴を吐出するために用いられる記録素子で発生する電圧降下が異なる。その為、それぞれのサイズのインク滴を吐出するために用いる、同時駆動記録素子数に応じて、これらの記録素子に印加する駆動パルスを規定する最適な駆動パラメータを設定することが求められている。

**【0016】**

本発明は、上記従来例とその問題点に鑑みてなされたものであり、複数のサイズのインク滴によって画像を形成する記録装置が用いる記録ヘッドの寿命低下を引き起こさず、かつ良好な吐出を得ることのできる記録装置及び記録制御方法を提供することを目的としている。

**【0017】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため本発明の記録装置は以下の構成からなる。

**【0018】**

即ち、複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う記録装置であって、記録データを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された記録データに基づいて、前記複数のサイズのインク液滴に関し、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントする計数手段と、前記計数手段によるカウント結果に基づいて、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定の決定手段と、前記決定手段によって決定された駆動パルスを前記同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なう記録手段とを有することを特徴とする記録装置を備える。

**【0019】**

ここで、前記記録手段では、前記複数の記録素子は複数のブロックに分割し、ダブルパルスを用いてブロック単位に前記複数の記録素子を時分割駆動することが望ましく、前記計数手段では、そのブロック単位に同時駆動する記録素子の数をカウントすることが望ましい。

**【0020】**

従って、前記計数手段は、このようなカウントを実際に行なうために、少なくとも第1のサイズのインク液滴を吐出するために対応付けられた第1群の記録素子の内、前記ブロック単位に同時駆動する記録素子の数をカウントする第1のカウンタと、第2のサイズのインク液滴を吐出するために対応付けられた第2群の記録素子の内、前記ブロック単位に同時駆動する記録素子の数をカウントする第2のカウンタとを備えることが望ましい。

**【0021】**

そして、前記決定手段では、第1のカウンタによるカウント結果と第2のカウンタによるカウント結果とに基づいて、第1群の記録素子と第2群の記録素子に夫々印加するダブルパルスの波形を、例えば、メインパルス幅を決定することによって決定すると良い。

**【0022】**

なお、この決定に際しては、複数のメインパルス幅を格納した記憶手段をさらに備え、第1のカウンタによるカウント結果と第2のカウンタによるカウント結果とに重み付けして、その重み付けの結果で記憶手段をアクセスして、第1群の記録素子に印加するメインパルス幅を決定し、第1のカウンタによるカウント結果と第2のカウンタによるカウント結果とに別の重み付けをして、その重み付けの結果で記憶手段をアクセスして、第2群の記録素子に印加するメインパルス幅を決定すると良い。

**【0023】**

また、前記インクジェット記録ヘッドは、第1のサイズのインク液滴を吐出するための第1種のノズルと、第2のサイズのインク液滴を吐出するための第2種のノズルとが交互になるように配列されるノズル列を有する構成をもつことが望

ましく、第1種のノズルには、熱エネルギーを利用して第1のサイズのインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための第1種の電気熱変換体を備え、第2種のノズルには、熱エネルギーを利用して前記第2のサイズのインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための第2種の電気熱変換体を備えていることが望ましい。

#### 【0024】

また他の発明によれば、複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う際の記録制御方法であって、記録データを入力する入力工程と、前記入力工程において入力された記録データに基づいて、前記複数のサイズのインク液滴に関し、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントする計数工程と、前記計数工程におけるカウント結果に基づいて、前記サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、前記同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定の決定工程と、前記決定工程において決定された駆動パルスを前記同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なうよう制御する制御手段とを有することを特徴とする記録制御方法を備える。

#### 【0025】

以上の構成により本発明では、複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う際には、入力記録データに基づいて、複数のサイズのインク液滴に関し、サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントし、そのカウント結果に基づいて、サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定し、その決定された駆動パルスを同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なうよう制御する。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

**【0027】**

なお、以下に説明する実施形態では、インクジェット記録ヘッドを用いた記録装置を例に挙げて説明する。

**【0028】**

なお、この明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

**【0029】**

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表すものとする。

**【0030】**

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

**【0031】**

図1Aは本発明の代表的な実施形態であるインクジェット記録装置（以下、記録装置という）の構成概略を表す斜視図である。

**【0032】**

この実施形態で用いる記録ヘッド1はインクジェット記録方式の中でも特にエネルギー発生手段として発熱抵抗体等の電気熱変換体を用いて、インクを加熱して熱エネルギーによってインク滴を吐出させる方式を用いており、これにより記録画像の高解像度および高精細化を達成している。

**【0033】**

記録ヘッド1には、図1Aに示すように、シアン（C）インクを収容したイン

クタンク 1 C、マゼンタ (M) インクを収容したインクタンク 1 M、イエロ (Y) インクを収容したインクタンク 1 Y、及びブラックインク (B k) を収容したインクタンク 1 K の 4 つのインクタンクが接続されている。そして、記録ヘッド 1 及び各インクタンク 1 C、1 M、1 Y、1 K は共に、キャリッジ 2 に搭載されている。図 1 A から分かるように、これら 4 つのインクタンクは、ガイド軸 3 の長さ方向に沿って配列された、即ち、キャリッジ 2 の移動方向に沿った状態でキャリッジ 2 に搭載されている。

#### 【0034】

図 1 A に示されているように、記録ヘッド 1 は下向きにインクを吐出する姿勢でキャリッジ 2 に搭載されており、キャリッジ 2 の軸受け部 2 a がガイド軸 3 に沿って移動していくときに、記録ヘッド 1 がインク液滴を吐出して、記録用紙等の記録媒体 4 上に 1 走査分の画像を形成する。なお、キャリッジ 2 のガイド軸 3 に沿った往復運動は、キャリッジモータ 5 の駆動力が伝達されたプーリ 6 の回転により、タイミングベルト 7 を介して行われる。

#### 【0035】

記録ヘッド 1 による 1 走査分の記録が終了すると、記録ヘッド 1 は記録を中断する。そのとき、搬送モータ 9 が駆動されて、プラテン 8 上に位置する記録媒体 4 がキャリッジ 2 の移動方向に対して直交する方向に所定量だけ搬送される。次いで再び、キャリッジ 2 をガイド軸 3 に沿って移動させながら次の 1 走査分の画像形成を行う。これらの動作を繰り返すことにより、記録媒体 4 の全体にわたって画像が記録される。

#### 【0036】

さて、図 1 A において、記録装置の右側には記録ヘッド 1 のインク吐出状態を良好に保つための回復動作を行う回復機器 10 が配設されている。回復機器 10 の横側には、目詰まり防止用の予備吐出を行う予備吐出口 (不図示) が設けられている。回復機器 10 には記録ヘッド 1 のインク吐出面をキャップするキャップ 11、記録ヘッド 1 のインク吐出面を拭うワイパ 12、及び記録ヘッド 1 のインク吐出ノズル (以下、ノズルという) からインクを吸引するための吸引ポンプ (不図示) 等が設けられている。

**【0037】**

また、この実施形態の記録装置はエンコーダスケール13及びエンコーダ14を備えており、キャリッジ2の移動速度の検出を行い、キャリッジモータ5を駆動する時に、そのフィードバック制御を行うように構成されている。また、エンコーダスケール13の位置情報をエンコーダ14により読み取ることで、記録ヘッド1のインク吐出タイミング(以後、ヒートタイミングと呼ぶ)が得られる。

**【0038】**

なお、この実施形態で用いる記録ヘッド1は上述した4つのインクタンクから4色のインクの供給を受けて記録を行なうカラー記録ヘッドであり、4色のインク夫々に対して1列のノズル列が対応し、各ノズル列(合計4列)はキャリッジ2の移動方向に並んでいる。

**【0039】**

図1Bは記録ヘッドのブラック(Bk)インクを吐出するノズル列のノズル配置の一例を示す図である。

**【0040】**

図1Bに示す例では、ブラック(Bk)インクを吐出するノズル列がその配列方向(記録媒体の搬送方向)に大きなインク液滴を吐出するための大口径ノズルと小さなインク液滴を吐出するための小口径ノズルとが交互に配置された構成となっている。そして、大口径ノズル間の解像度が300dpi、小口径ノズル間の解像度も300dpiである。このような大口径ノズルと小口径ノズルには夫々、大インク液滴を吐出するために用いられるヒータ(以下、Lヒータ)と小インク液滴を吐出するために用いられるヒータ(以下、Sヒータ)が備えられている。

**【0041】**

図2は図1に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

**【0042】**

図2に示す構成によれば、ホストPC106から送られた記録データ(カラー記録データ)は記録装置内部のインタフェース(以下、I/F)制御ブロック107で受信され、その受信データはカラー記録データの各色成分(YMCBk)



ごとの記録データに展開され、その展開データはCPU110によって制御されるDMAコントローラ102によりDRAM101に転送されて一時的に格納される。

#### 【0043】

DRAM101に格納された展開記録データは、エンコード信号を入力して記録ヘッド1の位置を検出しながら、再びDMAコントローラ102によって読み出され、シーケンスコントローラ104を経て記録ヘッド1のヘッドロジック105に転送される。このとき、その転送されるデータは記録信号(P\_\_DATA1、P\_\_DATA2)としてクロック信号(CLK)に従って、シーケンスコントローラ104から出力される。そして、そのデータ転送後、ラッチ信号(Latch sig)がヘッドロジック105に出力され、記録信号がヘッドロジック105内のラッチ回路(不図示)にラッチされる。

#### 【0044】

一方、シーケンスコントローラ104はブロック生成回路103によってブロック選択信号(Block sig)を生成し、これをヘッドロジック105に出力するとともに、ヒート信号(Heat sig)をヘッドロジック105に出力する。これによって、多数の記録要素が複数のブロックに分割されて、時分割ブロック駆動が実行される。

#### 【0045】

なお、ヘッドロジック105は記録ヘッド1に設けられた4列のノズル列の内1列分(記録データで言えば1つの色成分に対応)の記録素子を駆動するためのヘッド制御ロジックであり、実際、記録ヘッド1にはこのようなヘッドロジック105が4回路分組み込まれているが、説明を簡単するために、ここでは1回路のみ図示して説明する。また、1つのヘッドロジック105は、各ノズルのLヒータとSヒータとを夫々別々に駆動するために、LH用ヘッドロジック105aとSH用ヘッドロジック105bとを備えている。

#### 【0046】

そして、記録動作とともに、ドットカウンタ108aは展開された記録データに基づき、記録データが記録ヘッドに転送される単位で、Lヒータを用いてイン

ク吐出を行なう回数 (L c o u n t) と S ヒータを用いてインク吐出を行なう回数 (S c o u n t) とを夫々カウントする。ドットカウンタ 108 a のカウント結果はドット数演算回路 109 に入力され、そのカウント結果に所定の係数が乗算される。その乗算結果はヒートテーブル 107 に入力され、その乗算結果に従ったヒート設定値がヒートテーブル 107 から読み出される。読み出し値はシーケンスコントローラ 104 にフィードバックされる。

#### 【0047】

一方、ドットカウンタ 108 b は、記録データが記録ヘッドに転送される単位で、記録ヘッドの複数の記録素子によってインク吐出がなされる回数をカウント累積し、その累積結果は CPU 110 により記録ヘッドの温度推定やインクタンクのインク残量検出に用いられる。このカウンタはインク吐出回数を累積するので、数 10 万から数 100 万の数をカウントできる。

#### 【0048】

図 3 はヘッドロジック 105 a、及びヘッドロジック 105 b 内部の構成を示すブロック図である。また、図 4 はヘッドロジック 105 とドットカウンタ 108 a で用いる種々の信号のタイムチャートである。

#### 【0049】

ヘッドロジック 105 a、105 b には夫々、16 個の記録要素のヒータを駆動するための 16 SEG ドライバ 204 a、204 b、……、204 h が備えられている。これら 8 つのドライバには共通に電源ラインを介して駆動電力が供給される。

#### 【0050】

一方、図 4 にも示されているように、クロック信号 (C L K) に同期してシリアルに 8 ビットシフトレジスタ 203 に入力された記録信号 (P\_\_DATA 1 (ヘッドロジック 105 a の場合) 或いは P\_\_DATA 2 (ヘッドロジック 105 b の場合)) がラッチ信号 (L a t c h S i g) によって 8 ビットラッチ回路 202 にラッチされる。そして、ヒート信号 (H e a t s i g) が AND 回路 205 に供給されると、ラッチされた 8 ビットの記録信号の各ビット b 0、b 1 …… b 7 がこれら 8 個のドライバに対して供給される。ここで、図 4 には記録信

号は供給先であるヘッドロジック 105 a、105 b の区別をせずに一般的に P\_\_DATA と表記している。

#### 【0051】

また、4 ビットのブロック選択信号 (Block Sig) は 4→16 デコーダ 201 でデコードされて、8 つのドライバ 204 a、204 b、……、204 h に供給される。

#### 【0052】

なお、8 つの 16 SEG ドライバ 204 a、204 b、……、204 h は共通の構成である。

#### 【0053】

さらに、図 4 に示すように、ドットカウンタ 108 a においては、クロック信号 (CLK) に基づいて生成されたカウントパルス (Count Pulse) と記録信号 (P\_\_DATA) とがハイレベルにあるときにそのカウント値 (Counter) のカウントアップを行い、ラッチ信号 (Latch Sig) がハイレベルとなったタイミングで“ゼロ”にリセットされる。ここでは、説明を簡単にするために 1 つのカウント出力値についてのみ述べたが、その出力値には上述のように L count と S count とがある。このカウント出力の処理については後でさらに詳しく述べる。

#### 【0054】

図 5 は 16 SEG ドライバ 204 a の内部構成を示すブロック図である。

#### 【0055】

図 5 に示されているように 16 個の記録要素は夫々、1 つのパワートランジスタ、1 つの抵抗体 (ヒータ)、1 つの AND 回路によって構成され、夫々に 301 a～p、302 a～p、303 a～p と参照番号が付されている。

#### 【0056】

図 5 に示す構成では、ラッチされた 8 ビットの記録信号の内、1 ビット b0 が共通的に 16 個の AND 回路 303 a～303 p の 1 つの端子に入力され、電源ラインが共通的に 16 個の抵抗体 (ヒータ) 302 a～302 p に接続されている。また、4→16 デコーダ 201 でデコードされて 16 ビットの信号となった

ブロック選択信号の各ビット（BE 0、BE 1、……、BE 15）が夫々、AND回路 303 a～303 p のもう一方の端子に入力されている。また、パワートランジスタ 301 a～301 p は共通的に GND 接続されている。

#### 【0057】

このような構成において、入力された記録信号 b 0 が ON であれば、ブロック選択信号（BE 0、BE 1、……、BE 15）の内、ON となったところに対応するパワートランジスタが駆動されて、その結果、対応するヒータが加熱されインクの吐出が行われる。

#### 【0058】

図 6 は BE n 信号のタイムチャートである。

#### 【0059】

図 6 によれば、デコードされたブロック選択信号（BE 0～BE 15）が順次駆動されることで、抵抗体（ヒータ）302 a～302 p が順次加熱されて、インク吐出が行われる。

#### 【0060】

なお、ヒート信号（Heat sig）はダブルパルス波形となっている。

#### 【0061】

図 7 はダブルパルスであるヒート信号（Heat sig）の詳細な波形を示す図である。

#### 【0062】

このようなダブルパルスを印加してインク吐出を行なうダブルパルス駆動では、ON\_\_Time 1（プリパルス）によりインクの予備加熱を行うことで、より安定した吐出を行うことができる。また、ON\_\_Time 2（メインパルス）は実際にインク吐出を行わせるパルスであり、この実施形態では、同時駆動される記録素子の数によってそのパルス幅を変化させる。

#### 【0063】

なお、パルス幅変調はメインパルス幅を変化させる他に、プレパルス、OFF\_\_time 1（オフタイム）全てを可変する構成でも良い。

#### 【0064】

図8はドット数演算部109の内部構成を示すブロック図である。

#### 【0065】

図8において、レジスタ601にはドットカウンタ108aから入力される  $Lcount$  に乗算する係数  $K1$  と、 $Scount$  に乗算する係数  $K2$  が設定されている。これらの係数は、CPU110によって書き換え可能である。

#### 【0066】

さて、これらの係数  $K1$ 、 $K2$  は夫々、Lヒータ (LH) 用ドット演算回路602とSヒータ (SH) 用ドット演算回路603とに入力され、夫々の回路に入力される  $Lcount$  と  $Scount$  とを用いて、Lヒータ (LH) 用ドット演算回路602では  $Lcount + K1 * Scount$  を演算し、Sヒータ (SH) 用ドット演算回路603では  $K2 * Lcount + Scount$  を演算する。そして、Lヒータ (LH) 用ドット演算回路602からの結果はLヒータ用パルス参照テーブル番号 ( $LHtable$ ) として、Sヒータ (SH) 用ドット演算回路603からの結果はSヒータ用パルス参照テーブル番号 ( $SHtable$ ) として後段のヒートテーブル111' へと出力される。

#### 【0067】

図9はレジスタ601に設定した値により選択される係数を示す図である。

#### 【0068】

図9によれば、例えば、Lヒータ用に“11”、Sヒータ用に“11”とレジスタ値を設定した場合には、Sヒータ用ドット演算係数 ( $K2$ ) として  $12/8$ 、Lヒータ用ドット演算係数 ( $K1$ ) として  $5/8$  が用いられる。これらの値はそれぞれのヒータ抵抗の値によって決定される。この実施形態ではヒータ抵抗値の比率 (Lヒータ：Sヒータ) で約3：2である。

#### 【0069】

例えば、 $Lcount = 8$ 、 $Scount = 6$  である場合には、LH用演算回路602での演算結果 ( $LHtable$ ) は  $8 + 6 * 5/8 \div 11$  であり、SH用ドット演算回路603での演算結果 ( $SHtable$ ) は  $8 * 12/8 + 6 \div 18$  である。

#### 【0070】

なお、この実施形態では、小数点以下は切捨てとしているが、切り上げ又は四捨五入としてもよい。

#### 【0071】

このようにして得られた演算結果を用いてヒートテーブル111'が参照される。

#### 【0072】

図10はヒートテーブル111'の内部構造を示す図である。

#### 【0073】

ドット演算部109からの出力であるLHtableとSHtableとを用いてヒートテーブル111'は参照される。例えば、上述した例を用いるとすれば、LHtable=11であれば、図10に示すパルステーブルNo.の“11”がアドレスされて、それに対応するLヒータ用のON\_Time2が読み出され、SHtable=18であれば、図10に示すパルステーブルNo.の“18”がアドレスされて、それに対応するSヒータ用のON\_Time2が読み出される。即ち、Lヒータ用のメインパルス幅は2.20 $\mu$ Sとなり、Sヒータ用のメインパルス幅は2.14 $\mu$ Sとなる。

#### 【0074】

このようにして読み出れた値はシーケンスコントローラ104にフィードバックされ、この値に基づいてヒート信号(Heat sig)のパルスが生成され記録ヘッドに与えられる。

#### 【0075】

以上説明した構成の記録装置における記録制御処理について、図11に示すフローチャートを参照して説明する。

#### 【0076】

図11は駆動パルス生成に係る記録制御処理を示すフローチャートである。

#### 【0077】

まず、ステップS101ではホストPC106から記録信号を入力してDRAM101に一時的に格納する。次に、ステップS102では、シーケンスコントローラ104は、エンコーダ14が発生したエンコーダ信号に基いたヒートタイ

ミングを起点にしてDMAコントローラ102を介してDRAM101に保持されている記録信号を読み出す。

#### 【0078】

ステップS103では、その読み出された記録信号がドットカウンタ108bによって記録ヘッドの各ブロックでインク吐出が発生するドット数をカウントし、さらにステップS104ではドット数演算部109において、そのカウントされたドット数に上述した係数を乗算する。そして、ステップS105では、その乗算の結果得られた値(LHtable、SHtable)に応じて、ヒートテーブル111'から駆動パルスを規定するパラメータ値(この実施形態ではメインパルス幅: ON\_\_Time2)が読み出される。

#### 【0079】

ステップS106では、シーケンスコントローラ104は読み出したメインパルス幅のヒートパルスを生成し、Lヒータ用記録信号(P-Dat a1)とSヒータ用記録信号(P-Dat a2)と共に、記録ヘッド1内に保持されたヘッドロジック105に転送し、ステップS107では記録ヘッドの記録素子1ブロック分の記録を行う。

#### 【0080】

ステップS108では、記録ヘッドの16ブロック全てについて記録動作が終了しているかどうかを調べる。ここで、その記録動作が終了していなければ、処理はステップS103に戻り、次のブロックについてインク吐出がなされるドット数のカウントを行う。

#### 【0081】

これに対して、全ブロックの記録動作が終了したと判断される場合、処理はステップS109に進み、記録ヘッド1走査分の記録が終了しているかどうかを調べる。ここで、記録終了ではないと判断された場合には、処理はステップS102に戻り、次のヒートタイミングの入力を待って記録を続行する。これに対して、記録ヘッド1走査分の記録が終了したと判断された場合には処理を終了する。

#### 【0082】

従って以上説明した実施形態に従えば、大きなインク滴を吐出するためのヒ-

タと小さなインク滴を吐出するためのヒータとを備えた記録ヘッドを用いて記録を行なうときにも、夫々のヒータの同時駆動数に応じて、それぞれのヒータに最適の駆動パルスが印加されるので、夫々の記録素子で発生する電圧降下も調整することができ、その結果安定した記録濃度を得ることができる。

#### 【0083】

なお、以上説明した実施形態では、大小2種類のサイズのインク滴によって記録を行う記録ヘッドを用いた場合を例としたが、更に多くのインク滴サイズを用いる記録ヘッドを用いて記録を行なう場合に関しても、そのサイズの数に応じたドットカウンタを用いてドットカウントを行なうことにより同様の効果を得ることができる。

#### 【0084】

なお、以上説明した実施形態では、ノズルの配列方向に大きなインク液滴を吐出するための大口径ノズルと小さなインク液滴を吐出するための小口径ノズルとが交互に配置され、大口径ノズルと小口径ノズルには夫々、大インク液滴を吐出するために用いられるヒータと小インク液滴を吐出するために用いられるヒータが備えられた構成の記録ヘッドを用いたが本発明はこれによって限定されるものではない。例えば、1つのノズル内に、大インク液滴を吐出するために用いられるヒータと小インク液滴を吐出するために用いられるヒータとの両方を備え、ドロップ変調によって異なるサイズのインク液滴を1つのノズルから吐出可能な記録ヘッドを用いて記録を行なう場合にも本発明は適用可能である。

#### 【0085】

さらに、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに收容される液体はインクであるとして説明したが、その收容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに收容されていても良い。

#### 【0086】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電



気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

#### 【0087】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

#### 【0088】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

#### 【0089】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭

59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0090】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0091】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0092】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0093】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0094】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

**【0095】****【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う際には、入力記録データに基づいて、複数のサイズのインク液滴に関し、サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントし、そのカウント結果に基づいて、サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定制し、その決定された駆動パルスを同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なうよう制御するので、吐出インク液滴のサイズ別に対応付けられた記録素子に対し、常に最適な駆動パルスを印加することができるという効果がある。

**【0096】**

これにより、記録素子の劣化を伴わずに、安定した記録濃度を得ることが可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【図1A】**

本発明の代表的な実施形態であるインクジェット記録装置の構成概略を表す斜視図である。

**【図1B】**

記録ヘッドのノズル配置の一例を示す図である。

**【図2】**

図1に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

**【図3】**

ヘッドロジック105a、及びヘッドロジック105b内部の構成を示すブロック図である。

**【図4】**

ヘッドロジック105とドットカウンタ108aで用いる種々の信号のタイムチャートである。

## 【図 5】

16 SEG ドライバ 204 a の内部構成を示すブロック図である。

## 【図 6】

BE n 信号のタイムチャートである。

## 【図 7】

ダブルパルスであるヒート信号 (Heat sig) の詳細な波形を示す図である。

## 【図 8】

ドット数演算部 109 の内部構成を示すブロック図である。

## 【図 9】

レジスタ 601 に設定した値により選択される係数を示す図である。

## 【図 10】

ヒートテーブル 111' の内部構造を示す図である。

## 【図 11】

駆動パルス生成に係る記録制御処理を示すフローチャートである。

## 【図 12】

同時駆動する記録素子数と電圧降下の関係を示すグラフである。

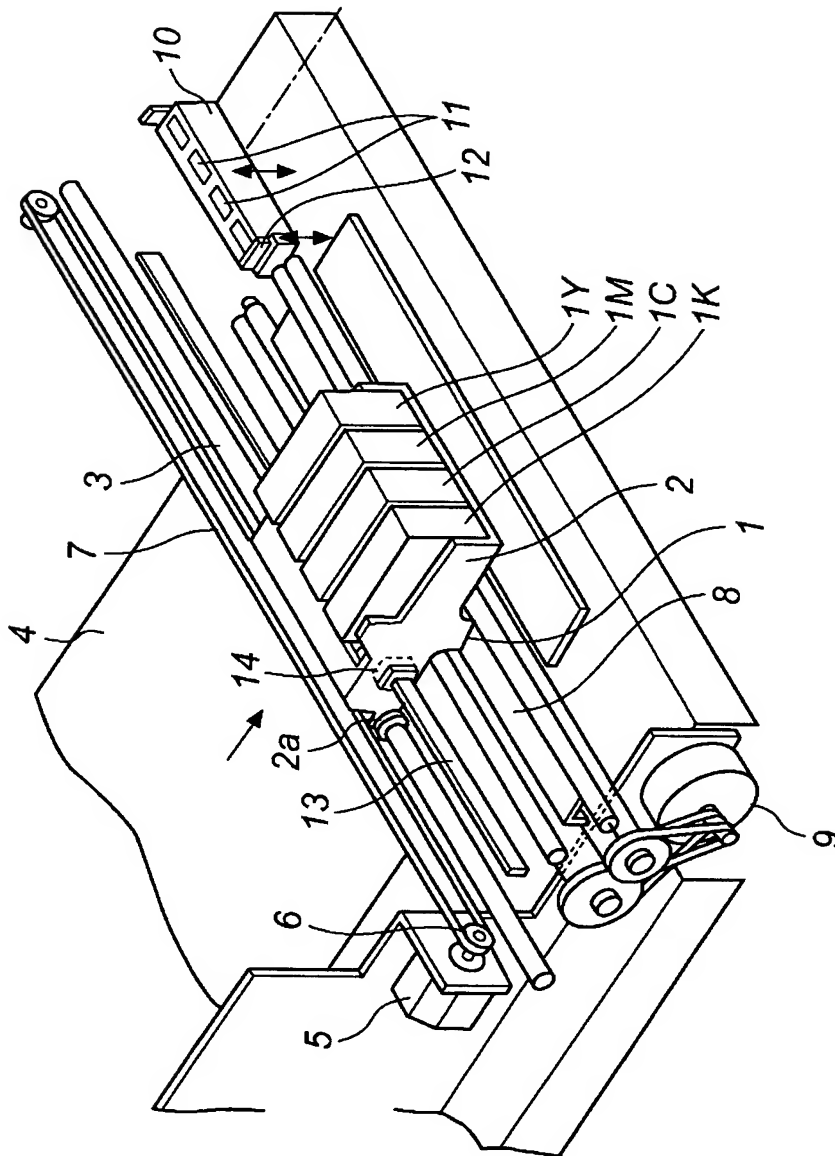
## 【符号の説明】

- 1 記録ヘッド
- 1 C、1 M、1 Y、1 K インクタンク
- 2 キャリッジ
- 2 a 軸受け
- 3 ガイド軸
- 4 記録媒体
- 5 キャリッジモータ
- 6 プーリ
- 7 タイミングベルト
- 8 プラテン
- 9 搬送モータ

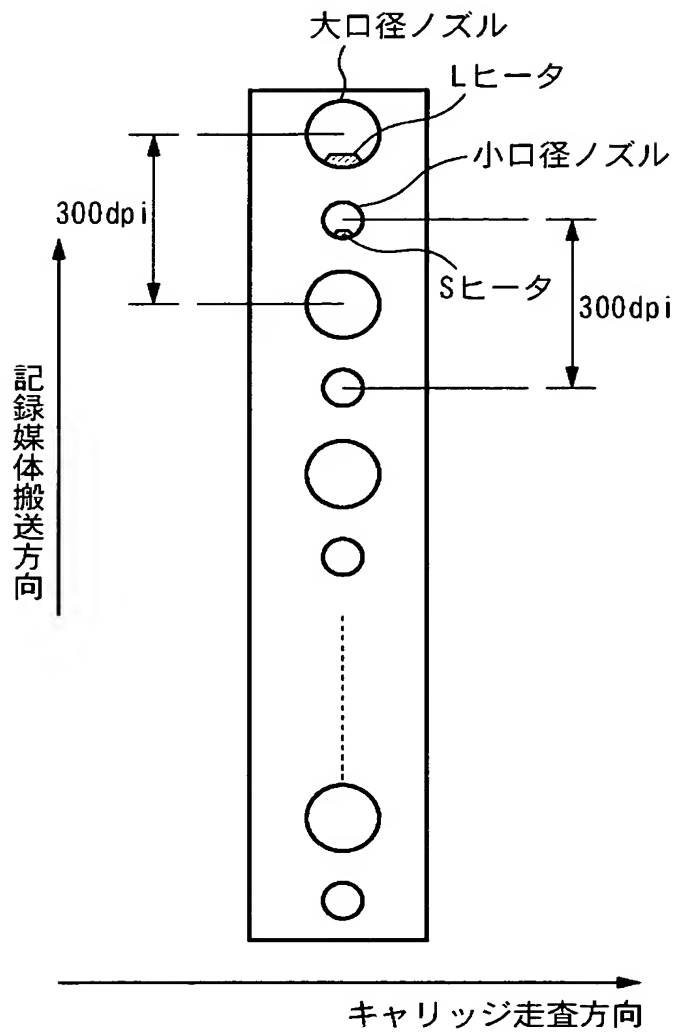
- 1 0 回復機器
- 1 1 キヤップ
- 1 2 ワイパ
- 1 3 エンコーダスケール
- 1 4 エンコーダ
- 1 0 1 D R A M
- 1 0 2 D M A コントローラ
- 1 0 3 ブロック信号生成回路
- 1 0 4 シーケンスコントローラ
- 1 0 5 ヘッドロジック
- 1 0 6 ホスト P C
- 1 0 7 I / F 制御ブロック
- 1 0 8 a、1 0 8 b ドットカウンタ
- 1 0 9 ドット数演算部
- 1 1 0 C P U
- 1 1 1 R O M
- 1 1 1' ヒートテーブル

【書類名】 図面

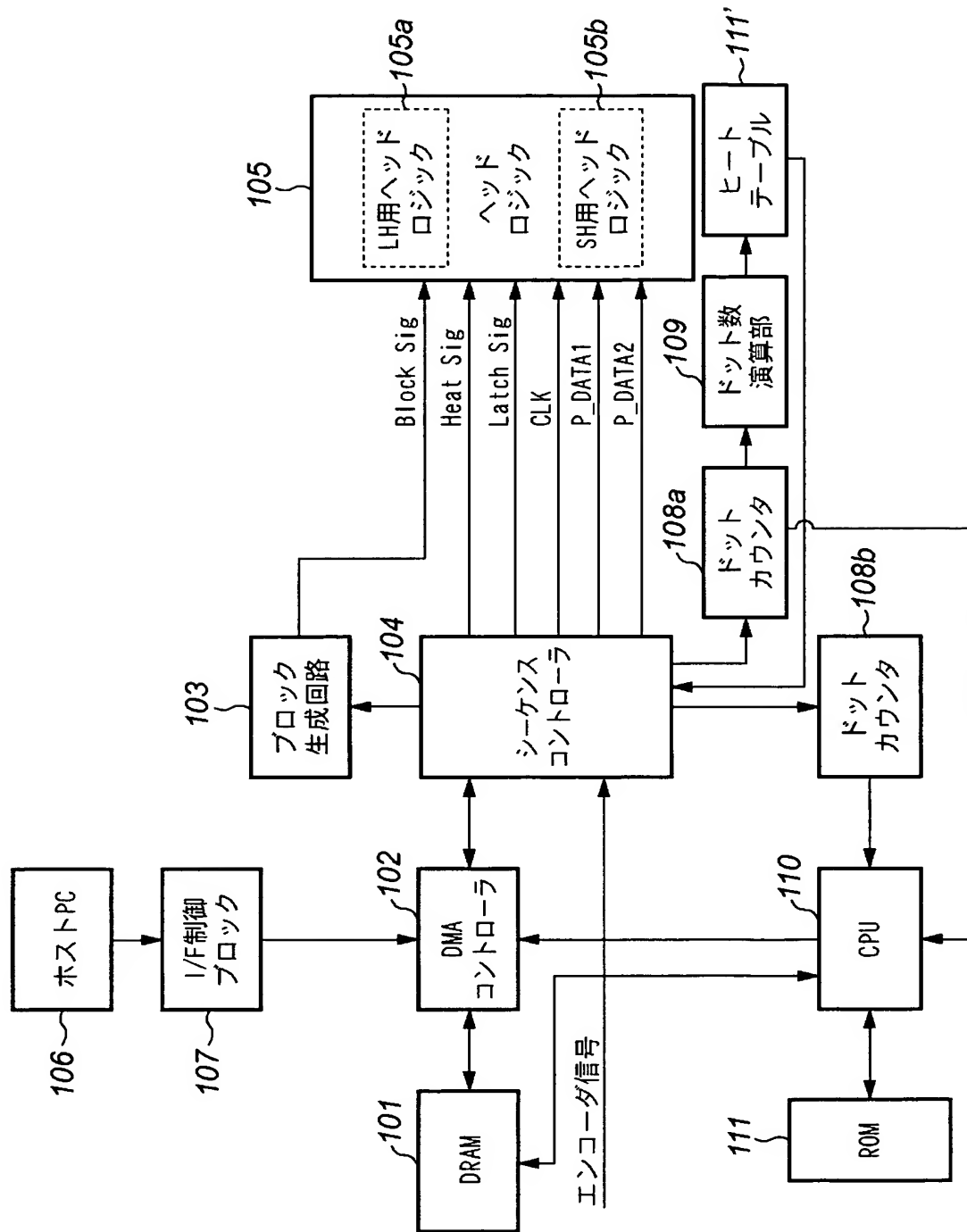
【図 1 A】



【図 1 B】

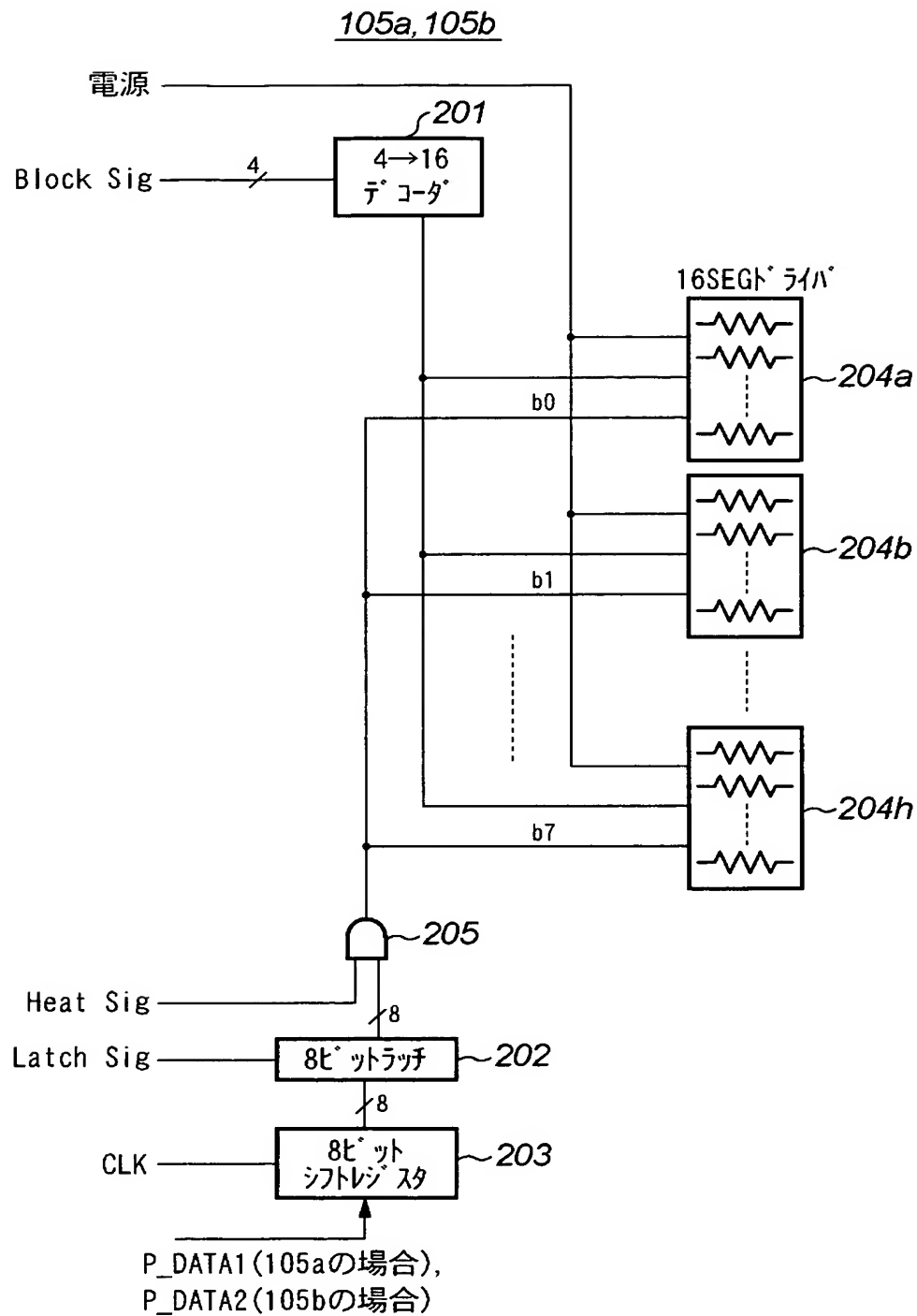


【図 2】

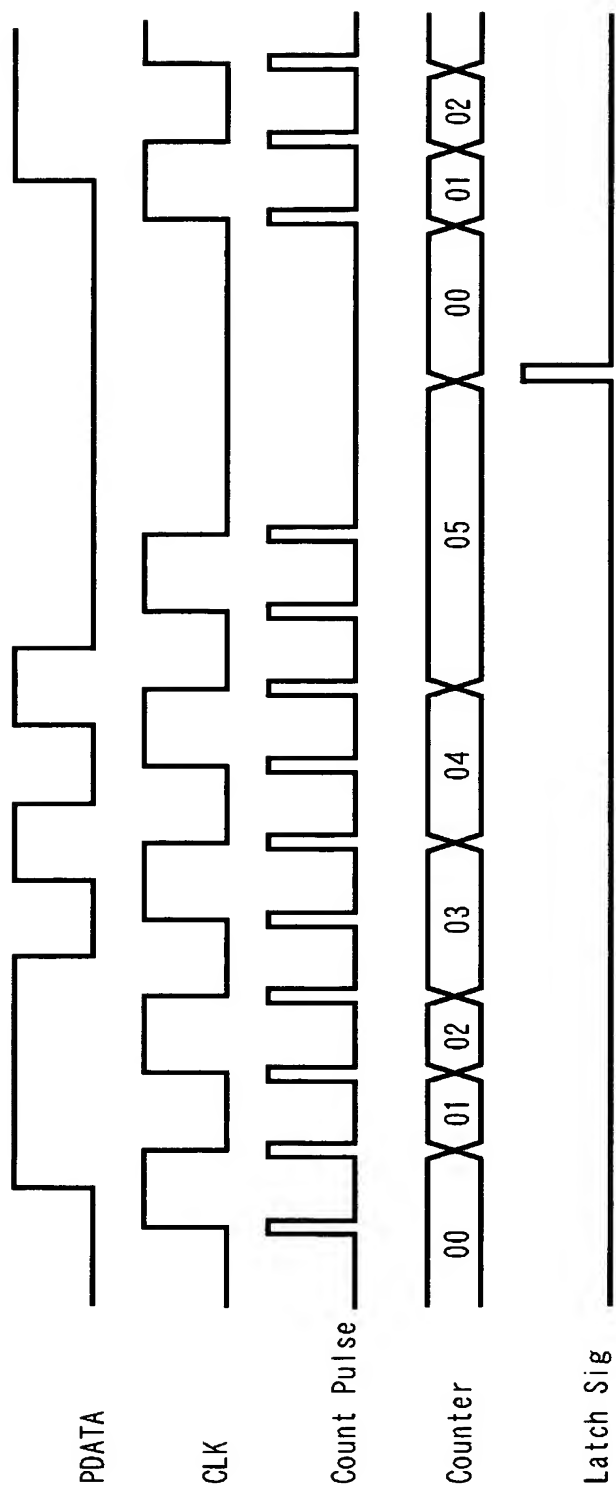




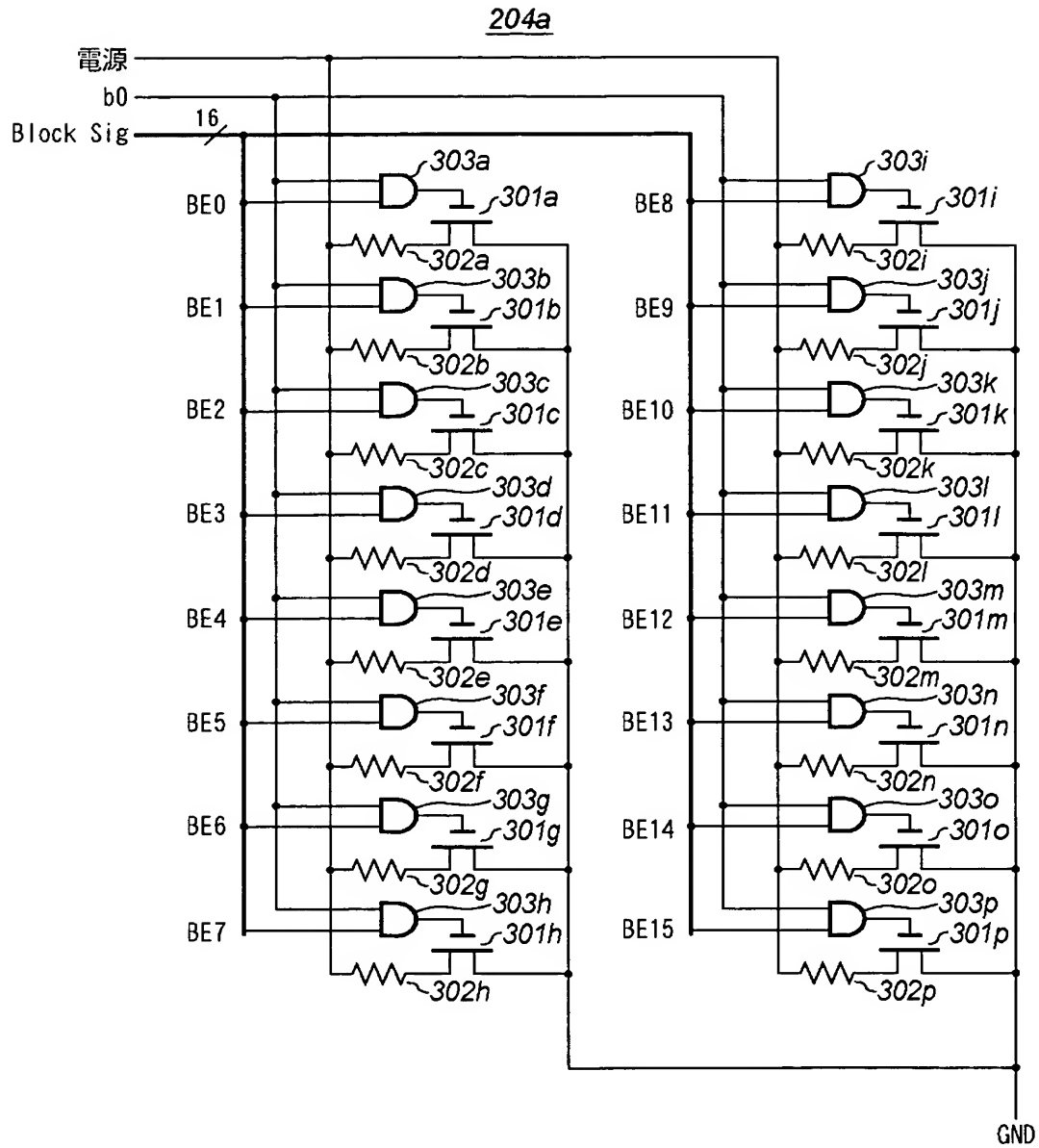
【図 3】



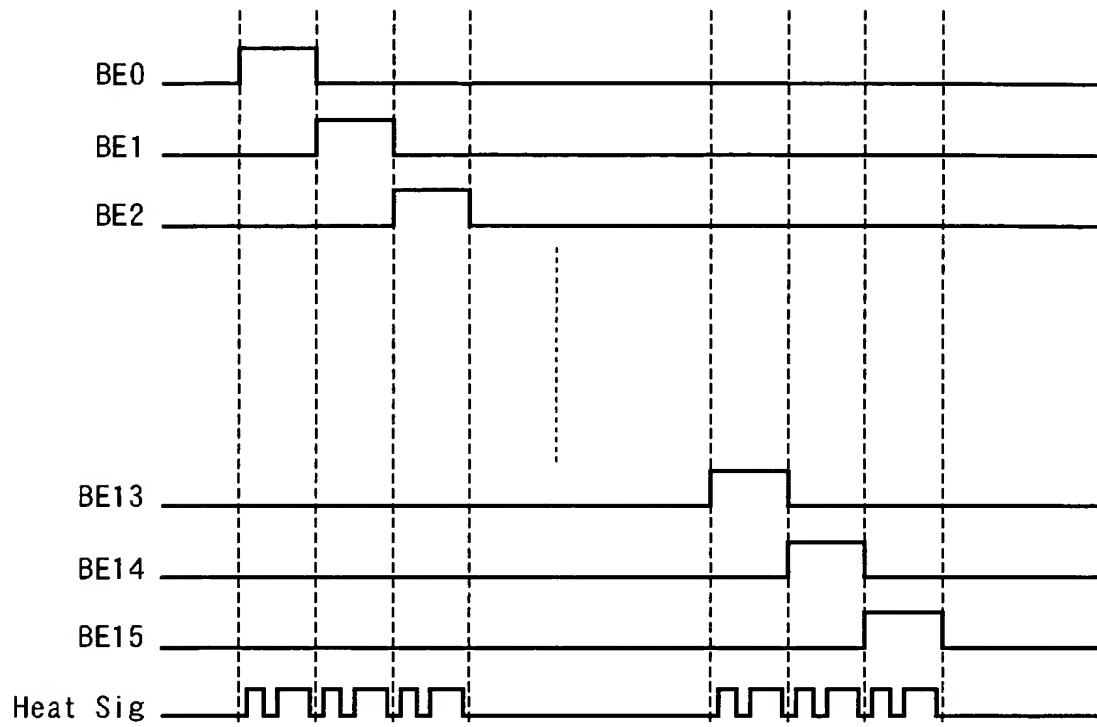
【図 4】



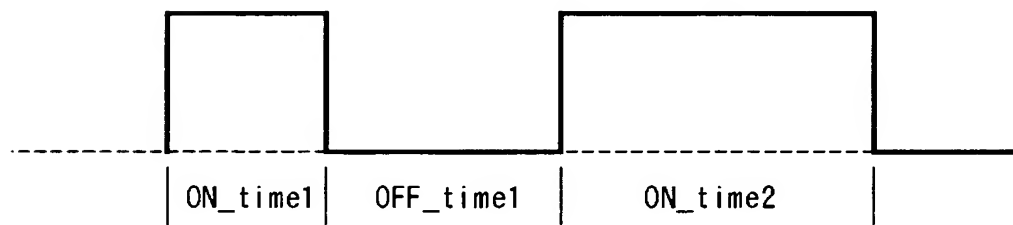
【図 5】



【図 6】

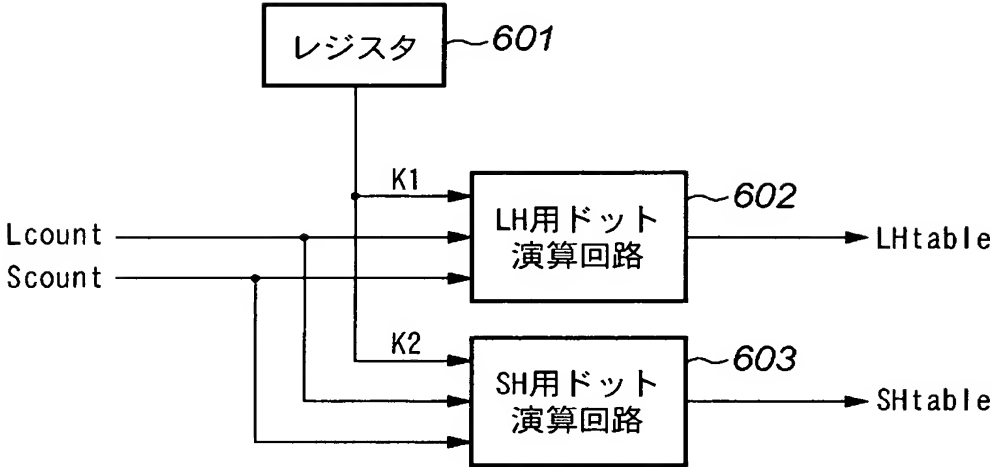


【図 7】



【図 8】

109



【図 9】

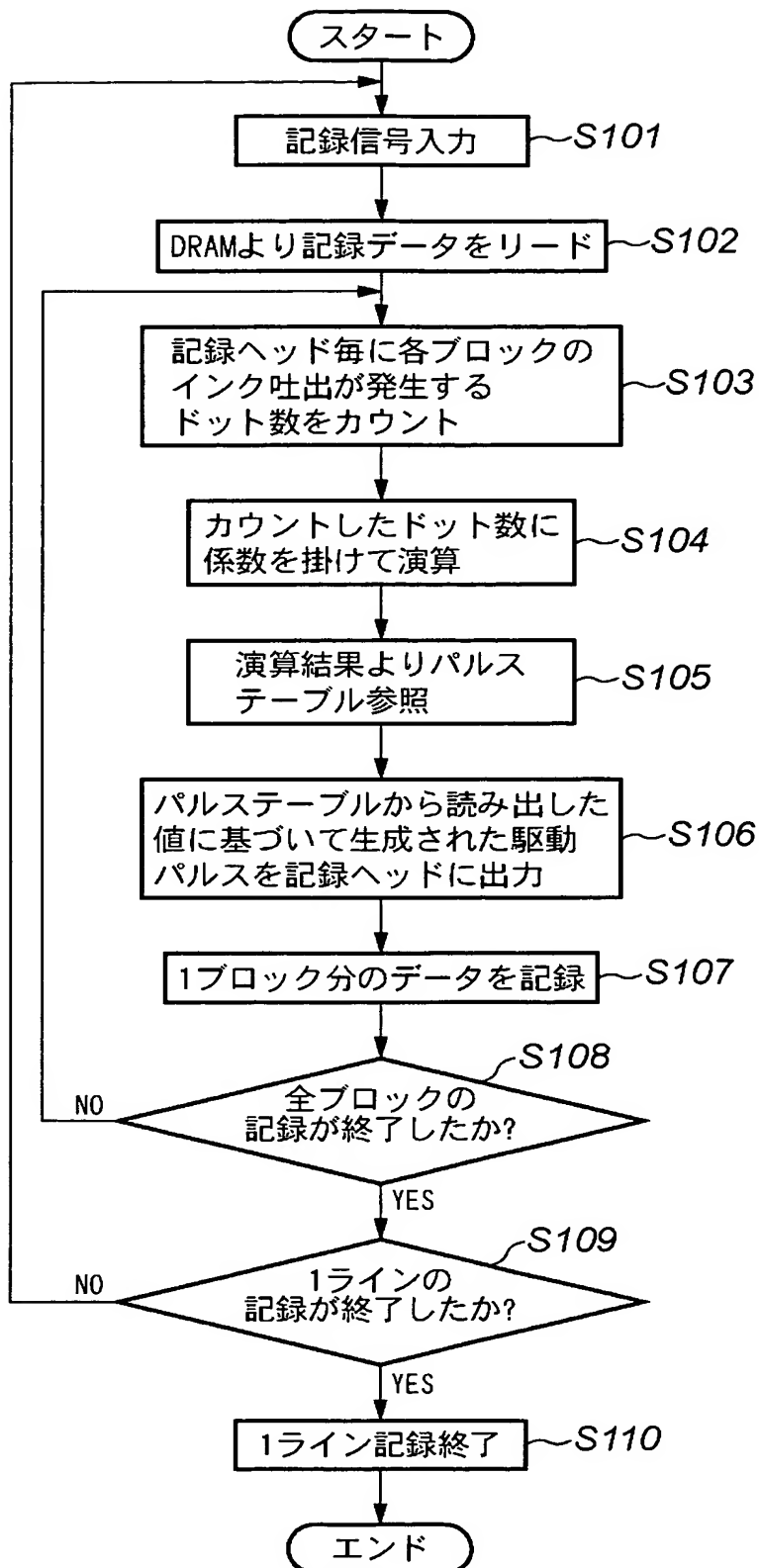
SH用			LH用		
レジスタ値		係数	レジスタ値		係数
0	0	8/8	0	0	8/8
0	1	9/8	0	1	7/8
1	0	10/8	1	0	6/8
1	1	12/8	1	1	5/8

【図 1 0】

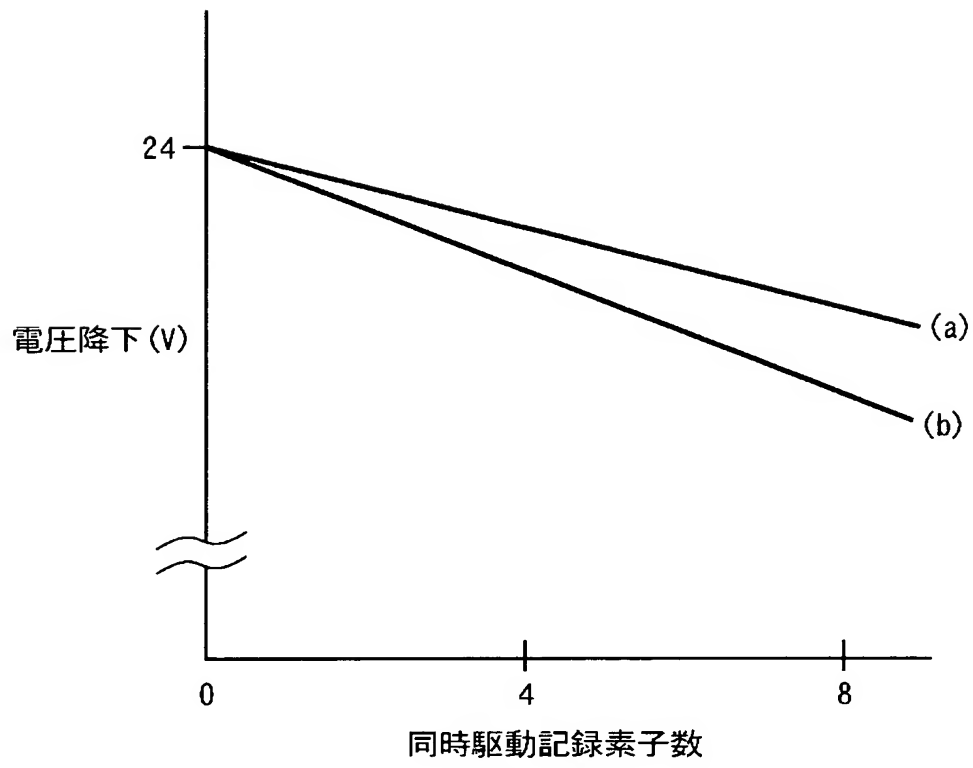
111'

パルステーブルNo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ON_Time2(μS)	Lヒータ	2.00	2.02	2.04	2.06	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2.20	2.22	2.24	2.26	2.28	2.30				
	Sヒータ	1.80	1.82	1.84	1.86	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2.08	2.10	2.12	2.14	2.16	2.18

【図 11】



【図 1 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のサイズのインク滴によって画像を形成する記録装置が用いる記録ヘッドの寿命低下を引き起こさず、かつ良好な吐出を得ることのできる記録装置及び記録制御方法を提供することである。

【解決手段】 複数のサイズの異なるインク液滴を吐出可能な複数の記録素子を有したインクジェット記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行う際には、入力記録データに基づいて、複数のサイズのインク液滴に関し、サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、複数の記録素子の内、同時駆動される記録素子の数をカウントし、そのカウント結果に基づいて、サイズ別に対応付けられた記録素子毎に、同時駆動される記録素子に対して印加される駆動パルスを決定制、その決定された駆動パルスを同時駆動される記録素子に対して印加して記録を行なうよう制御する。

【選択図】 図 1 1

特願 2 0 0 2 - 2 2 2 0 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社